



KARYA TULIS AKHIR

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KUALITAS DAN KUANTITAS  
SPERMATOZOA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)  
GALUR WISTAR YANG DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK**

Oleh :

Sabrina Hesiyyati Labiba

201610330311029

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2020**

**HASIL PENELITIAN**  
**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH**  
**(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KUALITAS DAN KUANTITAS**  
**SPERMATOZOA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**  
**GALUR WISTAR YANG DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK**

**KARYA TULIS AKHIR**

Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Menyelesaikan Program Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Oleh :

Sabrina Hesiyyati Labiba  
201610330311029

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN HASIL PENELITIAN

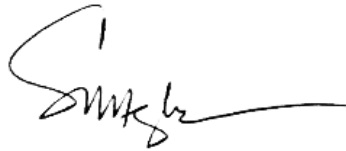
Telah Disetujui Sebagai Hasil Penelitian Untuk Memenuhi Persyaratan

Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Malang

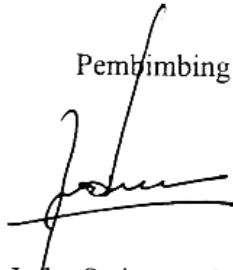
Tanggal: 27 Januari 2020

Pembimbing I



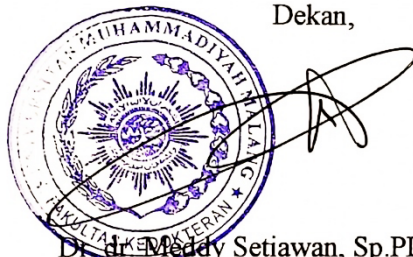
Dr. dr. Sulistyo Mulyo Agustini, Sp. PK  
NIP. 11305010417

Pembimbing II



dr. Indra Setiawan, Sp. THT-KL  
NIP. 196605262005011002

Mengetahui,  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang  
Dekan,



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD, FINASIM  
NIP. 19680521 200501 1002

### LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Sabrina Hesiya Labiba

NIM : 201610330311029

Malang, 27 Januari 2020

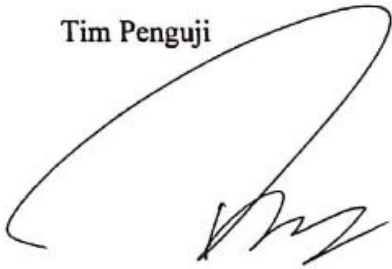


Sabrina Hesiya Labiba

## LEMBAR PENGUJIAN

Karya Tulis Akhir oleh Sabrina Hesiati Labiba ini  
Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 27 Januari 2020

Tim Penguji



dr. Thontowi Djauhari, NS., M.Kes

,Ketua



Dr. dr. Sulistyq Mulyo Agustini, Sp. PK

,Anggota



dr. Indra Setiawan, Sp. THT-KL

,Anggota

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wasallam, keluarga, para sahabat, dan pengikut beliau yang telah membawa dunia ini dari zaman kegelapan menuju zaman terang - benderang.

Penelitian tugas akhir ini berjudul “Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang Diberi Paparan Asap Rokok”. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun. Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan keilmuan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Malang, 27 Januari 2019

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD, FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
2. dr. Moch. Ma'roef, Sp. OG selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
3. dr. Sri Adila Nurainiwati, Sp. KK selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
2. Dr. dr. Sulistyo Mulyo Agustini, Sp.PK selaku pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi dukungan, pencerahan, saran, ketenangan, dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis
3. dr. Indra Setiawan, Sp. THT-KL selaku pembimbing 2 yang penuh kesabaran membimbing, memberikan masukan, mendukung, dan mendidik untuk akademik maupun akademik kepada penulis
4. dr. Thontowi Djauhari, NS., M.Kes selaku penguji saya yang telah menyempatkan waktu untuk menguji penulis, memberikan masukan, arahan, dan berbagi pengalaman yang bermanfaat untuk penelitian ini
5. Lily Fathmahjati Karjapradja dan Gito Hariyono selaku orang tua penulis yang senantiasa memberi semangat, dukungan, kasih sayang dan doa yang tak pernah putus untuk penulis
6. Ferhard Ardan, Rifqy Nashar, Marsa Tsabitdhia selaku kakak kandung penulis yang senantiasa membantu dan memberikan doa kepada penulis

7. dr. Gita Sekar Prihanti, M.Pd. Ked selaku pembimbing statistik saya yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini
8. Dr. Desy Andari, M. Biomed selaku dosen wali penulis yang senantiasa sabar dan memberikan masukan kepada penulis terhadap kepentingan akademik selama proses pre-klinik
9. Biomed FK UMM: Pak Joko, Mas Nyono, Bu Fat yang telah sabar membimbing dan membantu dalam penelitian ini secara teknis pelaksanaan maupun administrasi
10. Biosains UB: Mbak Pupi, Mas Bayu, Mas Farid yang telah sabar membimbing, memberi masukan, dan menghibur penulis selama penelitian
11. CO-AS Semua: Vita, Okky, Latifa, Dika yang telah sabar untuk menemani, menghibur, dan bekerjasama selama proses pre-klinik hingga penelitian ini
12. Frista Meyranza dan Katon Abigail yang senantiasa memberikan dukungan, hiburan, dan doa untuk penulis
13. Shafira Eston sebagai sahabat penulis yang senantiasa menemani, mendukung, dan memberikan ketegasan penulis sejak SMA hingga berakhirnya kegiatan pre-klinik
14. Raden Moch. Kelvin Katjasungkana sebagai sobat sambat penulis yang selalu memberikan dukungan, hiburan, dan bekerjasama selama kegiatan pre-klinik baik akademik maupun non-akademik
15. Pembimbing Tiga: Imtiyas Nurul Qonita dan Ade Friskilla yang senantiasa memberikan dukungan, kesabaran, hiburan, dan masukan hingga terselesaikannya penelitian ini



16. Puppy's Angel: Wahyu Setiawan dan Tansa Hadi Bentari atas kerjasama dan hiburannya dikala suntuk dalam penyusunan karya tulis akhir ini
17. KKN 141: Ghina, Agam, Ajeng, Ucup, dll atas dukungan, doa, dan bantuannya selama penyusunan karya tulis akhir ini. Sukses untuk kalian!
18. PSM "GITASURYA" UMM atas kesempatannya untuk diterima sebagai keluarga kecil dan belajar arti kehidupan selama berproses hingga mencetak prestasi disana
19. BEM FK UMM: Halim, Agatha, Ayas, Edgar, dll atas kesempatan untuk bekerjasama sebagai wadah untuk belajar mengembangkan organisasi. Terima kasih telah menemani dan segala dukungannya!
20. Obscura Medico FK UMM: Khamila, Mba Dinsa, Mba Anin, dan Mas Bima atas bantuan, semangat dan dukungannya dalam proses penyusunan karya tulis akhir ini
21. Teman-teman Pulmo angkatan 2016 yang selalu memberi dukungan dan bantuan kepada penulis

Penulis mengharapkan semoga usulan penelitian karya tulis akhir ini dapat disetujui dan hasil penelitian karya tulis akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pihak terkait. Saya menyadari bahwa penulisan usulan penelitian karya tulis akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya mengharapkan kritik serta saran yang membangun guna kesempurnaan usulan penelitian karya tulis akhir ini.

Malang, Januari 2020

Penulis

## ABSTRAK

Labiba, Sabrina Hesiyati. 2020. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang Diberi Paparan Asap Rokok. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (I) Sulisty Mulyo Agustini\*, (II) Indra Setiawan.\*\*

**Latar belakang:** Infertilitas ditandai dengan kualitas dan kuantitas spermatozoa. Asap rokok berpotensi menimbulkan stress oksidatif, kerusakan DNA, apoptosis, dan aglutinasi sel sperma. Ekstrak kulit buah naga merah berperan sebagai antioksidan terhadap toksisitas paparan asap rokok.

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kualitas dan kuantitas spermatozoa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diberi paparan asap rokok.

**Metode:** Penelitian eksperimental dengan *post test with control group design*. Menggunakan 20 tikus putih jantan galur wistar yang terbagi 5 kelompok. Kelompok kontrol positif diberi paparan asap rokok sebanyak 4 batang. Tiga kelompok perlakuan masing-masing menerima sonde oral ekstrak kulit buah naga merah dengan dosis 350mg;700mg;1400mg.

**Hasil penelitian:** Hasil uji *One-way ANOVA* didapatkan perbedaan bermakna antar kelompok. Uji regresi linier menunjukkan pengaruh signifikan pada morfologi, viabilitas, motilitas, dan jumlah spermatozoa.

**Kesimpulan:** Pemberian ekstrak kulit buah naga merah memberikan pengaruh terhadap kualitas dan kuantitas spermatozoa tikus putih jantan yang diberi paparan asap rokok.

**Kata kunci:** asap rokok, ekstrak kulit buah naga merah, spermatozoa, morfologi, viabilitas, motilitas, jumlah spermatozoa

\*) Staf Pengajar Patologi Klinik Fakultas Kedokteran UMM

\*\*) Staf Pengajar THT Fakultas Kedokteran UMM

## ABSTRACT

Labiba, Sabrina Hesiyati. 2020. The Effects of Red Dragon Fruit's (Hylocereus polyrhizus) Skin Extract on the Quality and Quantity of Male White Rats' (Rattus norvegicus) Spermatozoa Wistar Strains With Cigarette Exposure. Thesis. Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang. Supervisor: (I) Sulisty Mulyo Agustini\*, (II) Indra Setiawan.\*\*

**Background:** Infertility is characterized by the quality and quantity of spermatozoa. Cigarette smoke have potentials to cause oxidative stress, DNA damage, apoptosis and sperm cell. Red dragon fruit's peel extract acts as an antioxidant against the toxicity of cigarette smokes exposure.

**Objective:** To determine the effect of dragon fruit's peel extract (Hylocereus polyrhizus) on the quality and quantity of spermatozoa of male white rats (Rattus norvegicus) wistar strains exposed to cigarette smoke.

**Methods:** An experimental study with a post test with control group design. Using 20 white male Wistar rats divided into 5 groups. The positive control group was given smoke exposure of 4 cigarettes, in which the three treatment groups each received an oral gavage of red dragon fruit peel extract at a dose of 350mg;700mg;1400mg.

**Results:** One-way ANOVA test results showed significant differences between groups. The linear regression test showed significant effect on quality and quantity of spermatozoa.

**Conclusion:** Red dragon fruit peel extract (Hylocereus polyrhizus) can increase quality and quantity of spermatozoa of male white rats (Rattus norvegicus) wistar strains exposed to cigarette smoke.

**Keywords:** cigarette smoke, red dragon fruit peel extract, spermatozoa, morphology, viability, motility, number of spermatozoa

\*) Lecturer at Clinical Pathology Department, Faculty of Medicine UMM

\*\*) Lecturer at ENT Department, Faculty of Medicine UMM

## DAFTAR ISI

Halaman	
JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PENGUJIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Akademis	3
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Organ Reproduksi Pria	5
2.1.1 Testis	5
2.1.2 Epididimis	7
2.1.3 Duktus Deferens	7
2.1.4 Tubulus Seminiferus	8
2.1.5 Spermatogenesis	8
2.1.6 Spermatogenesis Abnormal dan Fertilitas Pria	9
2.2 Infertilitas	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Jenis	10
2.2.3 Diagnosis	10
2.3 Rokok	11
2.3.1 Definisi	11
2.3.2 Kandungan	11
2.3.3 Peran Radikal Bebas dalam Asap Rokok Terhadap Kerusakan Spermatozoa	13
2.4 Tikus Putih Jantan ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Galur Wistar	14
2.4.1 Taksonomi	14
2.4.2 Organ Reproduksi Tikus Putih Jantan	15
2.5 Antioksidan	15
2.5.1 Definisi	15

2.5.2 Klasifikasi antioksidan	16
2.5.2.1 Antioksidan enzimatis	16
2.5.2.2 Antioksidan non-enzimatis	16
2.5.2.3 Antioksidan sintetik	17
2.5.3 Antioksidan menghambat reaktivitas radikal bebas	17
2.6 Kulit Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	18
2.6.1 Taksonomi	18
2.6.2 Kandungan kimia	18
2.6.3 Antosianin pada kulit buah naga merah	19
BAB 3	20
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	20
3.1 Kerangka Konsep	20
3.2 Hipotesis Penelitian	21
BAB 4	22
METODE PENELITIAN	22
4.1 Jenis Penelitian	22
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
4.3 Populasi dan Sampel	22
4.3.1 Populasi	22
4.3.2 Sampel	22
4.3.3 Besar Sampel	22
4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	24
4.3.5 Karakteristik Sampel Penelitian	24
4.3.6 Jenis Variabel	25
4.3.6.1 Variabel Bebas	25
4.3.6.2 Variabel Terikat	25
4.3.6.3 Definisi Operasional	26
4.4 Alat dan Bahan Penelitian	30
4.4.1 Pemeliharaan Hewan Coba	30
4.4.2 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	30
4.4.3 Paparan Asap Rokok Pada Hewan Coba	30
4.4.4 Pemberian Ekstrak Kulit Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	31
4.4.5 Pengambilan Spermatozoa	31
4.4.6 Pengamatan Spermatozoa	31
4.5 Prosedur Penelitian	32
4.5.1 Adaptasi Hewan Percobaan	32
4.5.2 Paparan Asap Rokok Pada Hewan Coba	32
4.5.3 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	32
4.5.4 Penentuan Dosis Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	33
4.5.5 Pembagian Kelompok Tikus	33
4.5.6 Proses Anestesi dan Pembedahan Hewan Coba	34
4.5.7 Pengamatan dan Perhitungan Morfologi Spermatozoa	35
4.5.8 Pengamatan dan Perhitungan Viabilitas Spermatozoa	35
4.5.9 Pengamatan dan Perhitungan Motilitas Spermatozoa	36
4.5.10 Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Spermatozoa	36
4.6 Alur Penelitian	37
4.7 Analisis Data	38
BAB 5	39

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	39
5.1 Hasil Penelitian	39
5.1.1 Kualitas Spermatozoa	41
5.1.2 Kuantitas Spermatozoa	44
5.2 Analisis Data	44
5.2.1 Uji One-Way ANOVA	45
5.2.2 Uji Post-Hoc	45
5.2.3 Uji Regresi Liner	47
BAB 6	50
PEMBAHASAN	50
BAB 7	55
KESIMPULAN DAN SARAN	55
7.1 Kesimpulan	55
7.2 Saran	55
LAMPIRAN	61



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Potongan sagital testis dilihat dari ventral	5
Gambar 2.2	Tubulus seminiferus, pewarnaan H&E, potongan melintang	6
Gambar 2.3	Morfologi spermatozoa yang tersusun dari; kepala (akrosom dan inti), bagian tengah (mitokondria), dan ekor (mikrotubulus)	8
Gambar 2.4	Sperma infertil abnormal dengan sperma normal sebelah kanan	9
Gambar 2.7	Gambaran morfologi spermatozoa yang diambil dari kauda epididimis tikus putih jantan yang telah diberi paparan nikotin, pewarnaan eosin, perbesaran 100x	13
Gambar 2.5	Tikus putih jantan	14
Gambar 2.6	Anatomi organ reproduksi tikus putih jantan (kiri)	15
Gambar 2.8	Buah naga merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	18
Gambar 5.1	Gambaran morfologi spermatozoa yang diambil dari vas deferens tikus putih jantan yang telah diberi paparan asap rokok, pewarnaan eosin nigrosin, perbesaran 400x;	42
Gambar 5.2	Gambaran viabilitas spermatozoa yang diambil dari vas deferens tikus putih jantan yang telah diberi paparan asap rokok menunjukkan perbedaan spermatozoa hidup dan spermatozoa mati, pewarnaan eosin nigrosin, perbesaran 400x.	43
Gambar 5.3	Grafik rerata morfologi, viabilitas, dan motilitas spermatozoa yang terbagi lima kelompok perlakuan.	43
Gambar 5.3	Grafik jumlah spermatozoa yang terbagi lima kelompok perlakuan	44

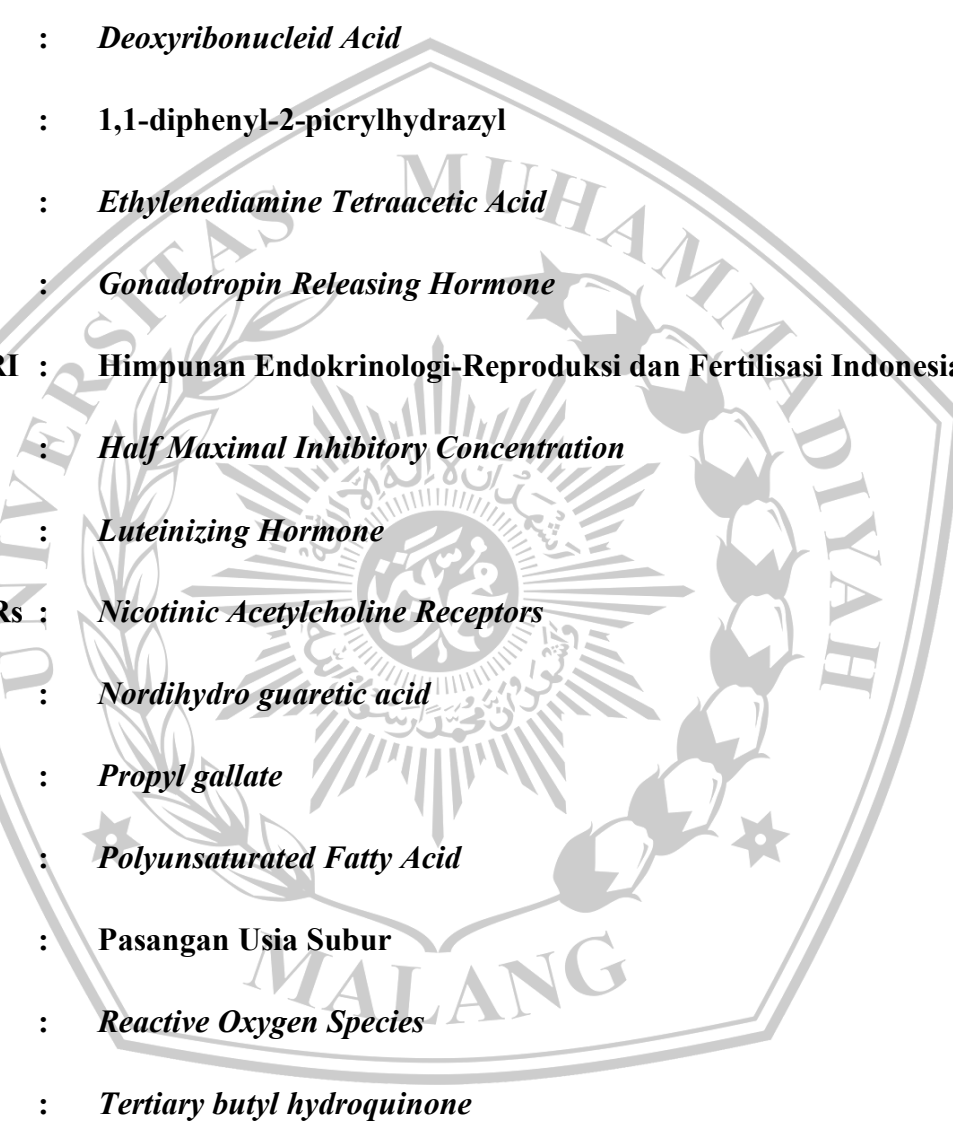
## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Tikus Putih	14
Tabel 2.3	Kandungan Nutrisi pada Daging dan Kulit Buah Naga Merah	19
Tabel 4.1	Definisi Operasional	26
Tabel 5.2	Hasil Analisis <i>Post Hoc Bonferroni</i>	45
Tabel 5.3	Hasil Analisis Regresi Linier	47





## DAFTAR SINGKATAN



<b>ABP</b>	:	<i>Androgen Binding Protein</i>
<b>BHA</b>	:	<i>Butylated hydroxyrotoluene</i>
<b>DNA</b>	:	<i>Deoxyribonucleid Acid</i>
<b>DPPH</b>	:	<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
<b>EDTA</b>	:	<i>Ethylenediamine Tetraacetic Acid</i>
<b>GnRH</b>	:	<i>Gonadotropin Releasing Hormone</i>
<b>HIFERI</b>	:	<b>Himpunan Endokrinologi-Reproduksi dan Fertilisasi Indonesia</b>
<b>IC<sub>50</sub></b>	:	<i>Half Maximal Inhibitory Concentration</i>
<b>LH</b>	:	<i>Luteinizing Hormone</i>
<b>nAChRs</b>	:	<i>Nicotinic Acetylcholine Receptors</i>
<b>NDGA</b>	:	<i>Nordihydro guaretic acid</i>
<b>PG</b>	:	<i>Propyl gallate</i>
<b>PUFA</b>	:	<i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
<b>PUS</b>	:	<b>Pasangan Usia Subur</b>
<b>ROS</b>	:	<i>Reactive Oxygen Species</i>
<b>TBHQ</b>	:	<i>Tertiary butyl hydroquinone</i>
<b>WHO</b>	:	<i>World Health Organization</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Judul Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran 1.	Analisis Data	61
Lampiran 2.	Data Hasil Perhitungan Penelitian	69
Lampiran 3.	Sertifikat Layak Etik	71
Lampiran 4.	Surat Keterangan Selesai Penelitian	72
Lampiran 4.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	73
Lampiran 5.	Kartu Konsultasi Tugas Akhir	75
Lampiran 6.	Surat Keterangan Lolos Kaji Ilmiah Hasil Penelitian	76
Lampiran 7.	Surat Keterangan Hasil Deteksi Plagiasi	78



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. R., Rohmani, A., Ratnaningrum, K. (2018). *Perbedaan Motilitas Spermatozoa Setelah Pemberian Infusa Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum) pada Tikus Wistar (Rattus norvegicus) yang Dipapar Timbal: Studi In Vivo*. Prosiding Seminar Nasional Unimus, Vol. 1, 47-51. E-ISSN: 2654-3257, P-ISSN: 2654-3168
- Andrology Australia. 2018. *Healthy Male: Male Infertility*. Ed. 5, 18-48. Melbourne: Department of Health Australian Government
- Aprioku, J. S., Ugwu, T. C. (2015). *Comparative Evaluation of The Impact of Subacute Exposure of Smokeless Tobacco and Tobacco Smoke on Rat Testis*. International Journal of Reproductive Medicine. pp 1-4. doi: 10.1155/2015/676245.
- Arifin, W. N., & Zahiruddin, W. M. 2017. *Sample Size Calculation in Animal Studies Using Resource Equation Approach*. Malays Journal Medical Sciences 24(5), 101–105.
- Arts, J. W. M., Kramer, K., Arndt, S. S., & Ohl, F. (2012). *The Impact of Transportation on Physiological and Behavioral Parameters in Wistar Rats: Implications for Acclimatization Periods*. ILAR Journal, 53(1), E82-E98. Doi: 10.1093/ilar.53.1.82.
- Barton, T. S., Wyrobek, A. J., Hill, F. S., Robaire, B., Hales, B. F. (2003). *Numerical Chromosomal Abnormalities in Rat Epididymal Spermatozoa Following Chronic Cyclophosphamide Exposure*. 69(4): 1150-57.
- Bennet, L. R., Wiweko, B., Bell, L., Shafira, N., Pangestu, M., Adayana, I. B. P., Hinting, A., Armstrong, G. (2015). *Reproductive knowledge and patient education needs among Indonesian women infertility patients attending three fertility clinics*. Patient Education and Counseling, 98(3), 367. doi:10.1016/j.pec.2014.11.016
- Bundhun, P. K., Janoo, G., Bhurtu, A. Teeluck, A. R. (2019). *Tobacco Smoking and Semen Quality in Infertile Males: A Systematic Review and Meta-Analysis*.
- Charan, J., & Kantharia, N. (2013). *How to calculate sample size in animal studies?* Journal Pharmacol Pharmacother 4(4), 303–306.
- Conour, L. A., Murray, K. A., & Brown, M. J. (2006). *Preparation of Animals for Research--Issues to Consider for Rodents and Rabbits*. ILAR Journal, 47(4), 283–293. <https://doi.org/10.1093/ilar.47.4.283>
- Dutta, S., Majzoub, A., Agarwal, A. (2019). *Oxidative Stress and Sperm Function: A Systematic Review on Evaluation and Management*. Arab Journal of Urology 17(2): 87-97. doi: 10.1080/2090598X.2019.1599624

- Dewanto, H. N., Lisdiana, Isnaeni, W. (2017). *Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Rambutan Terhadap Kualitas Sperma Tikus yang Terpapar Asap Rokok*. *Life Science* 6(2). P-ISSN: 2257-6277, e-ISSN 2558-5009.
- Eroschenko, V. P. 2015. *Atlas Histologi di Fiore: Dengan Korelasi Fungsional*. Ed. 11, 423-37. Jakarta: EGC
- Erris dan Harahap, Irma. 2014. *Pengaruh Kebisingan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Spermatozoa Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Dewasa*. *Media Litbangkes*. 24(3), 123-28.
- Fitria, L., Mulyati, Tiraya, C. M., Budi, A. S. (2015). *Profil Reproduksi Jantan Tikus (Rattus norvegicus Berkehout, 1769) Galur Wistar Stadia Muda, Pradewasa, dan Dewasa*. *Jurnal Biologi Papua* 7(1), 29-36. ISSN: 2086-3314
- Fitria, Triandhini, R. I. N. K. R., Mangimbulude, J. C., Karwur, F. F. (2013). *Merokok dan Oksidasi DNA*. *Sains Medika*, 5(2), 113-20.
- Gadallah, K. (2018), *Role of Antioxidants in the Treatment of Male Infertility*. *Surg Med Open Acc J*, 1(2), 2. SMOAJ.000507
- Ghani, R. A., Qazzaz, M., Dabdoub, N., Rateb. (2014). *Studies on Cigarette Smoke Induced Oxidative DNA Damage and Reduced Spermatogenesis in Rats*. *Journal of Environmental Biology* 35: 943-47. ISSN: 0254-8704.
- Guyton and Hall. (2015). *Textbook of Medical Physiology*. Ed. 13, 973-80. USA: Elsevier
- Halliday, N. L., Chung, H. M. (2018). *Board Review Series Gross Anatomy*. Ed. 9, 263-66. Philadelphia: LWW
- Halliwell, B., Gutteridge, J. M. C. (2015). *Free Radicals in Biology & Medicine*. Ed. 5. New York: Oxford University Press
- Hamid AA, Aiyelaagbe OO, Usman LA, Ameen OM dan Lawal A. 2010. *Antioxidants : Its Medicinal and Pharmacological Application*. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* Volume 4(8), pp. 142-151.
- Hanadi B. A., A. M. Kelany, F. M. ElQudsi, H. A. Ameen, and S. A. El Karium. (2011). *Possible Protective Role of Antioxidants (Selenium, Vitamin E) in Reducing Smoking on Testes of Albino Rats*. *Assiut University Bulletin for Environmental Researches*, 14 (1).
- Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia. (2013). *Konsensus Penanganan Infertilitas*. Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia
- Jaafar, Ali R., Rahman, A. R. B. A., Mahmud, N. Z. C., Vasudevan, R. (2009). *Proximate Analysis of Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus)*. *American Journal of Applied Sciences*, 6(7): 1341-1346. ISSN: 1546-9239

- Le Bellec, F., Vaillant, F., & Imbert, E. (2006). *Pitahaya (Hylocereus spp.): a New Fruit Crop, a Marker with a Future*. Journal of Fruit, 61(4): 237-50. doi:10.1051/fruits:2006021
- Lennox, A. M., & Bauck, L. 2012. *Basic Anatomy, Physiology, Husbandry, and Clinical Techniques*. In *Ferrets, Rabbits, and Rodents* (pp. 339–353). <https://doi.org/10.1016/b978-1-4160-6621-7.00026-9>
- Martantiningtyas, D. C., Nurliani, A. Rusmiati. (2015). *Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (Eleutherine Americana) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih (Rattus norvegicus L) yang Dipapar Asap Rokok Kretek*. Jurnal Sain Veteriner 33(1).
- Mandasari, A. A., Asiyah, S. N., Lintang, K. (2019). *Perubahan Kualitas Sperma Mencit (Mus musculus) Yang Terpapar Asap Rokok Elektrik*. Biotropic The Journal of Tropical Biology 3(2). ISSN 2580-5029.
- Mescher, A. L. (2012). *Histologi Dasar Junqueira Teks dan Atlas*. Ed. 12, 367. Jakarta: EGC
- Mohamed, M., Sulaiman, S. A., Jaafar, H., & Sirajudeen, K. N. S. (2011). *Antioxidant Protective Effect of Honey in Cigarette Smoke-Induced Testicular Damage in Rats*. International Journal of Molecular Sciences, 12(9), 5508-21. doi:10.3390/ijms12095508
- National Institute of Health. (2011). *DNA Damage*. [Online] Available at: <https://www.science-education.nih.gov>
- Nurliyana, R., Zahir, I. S., Suleiman, K. M., Aisyah, M. R., Rahim, K. K. (2010), *Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study*. International Food Research Journal, Vol. 17, 367-75
- O'Flynn, N. (2013). *Assessment and treatment for people with fertility problems: NICE Clinical Guideline*. British Journal of General Practice, 64(618), 50. doi:10.339/bjgp14x676609
- Oyeyipo, et al. (2011). *Effects of Nicotine on Sperm Characteristics and Fertilit Profile in Adult Male Rats: A Possible Role of Cessation*. J Reprod Infertil 12 (3): 201-07.
- Poljsak, B., & Milisav, I. (2012). *The Neglected Significance of "Antioxidative Stress"*. Oxidative Medicine and Celluar Longevity, 1-12. Doi: 10.1155/2012/480895.
- Putra, Y., (2014), *Pengaruh Rokok Terhadap Jumlah Sel Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus, Strain Jepang)*. Jurnal Saintek, 6(1), 30-46. ISSN: 2085-8019
- Putri, N. K. M., Gunawan, I. W. G., Suarsa, I. W. (2015). *Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah*

(*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. Jurnal Kimia 9 (2), 243-51. ISSN 1907-9850

- Raharjo, R., Sudjarwo, S. A., P'tishom, R. (2017). *Effects of Red Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus) Skin Extract on Lead Acetate Toxicity in the Morphology of Balb/c MICE (Mus musculus) Spermatozoa*. Folia Medica Indonesiana, 53(4), 237-41
- Sankako, M. K., Garcia, P. C., Piffer, R. C., Pereira, O. C. M. P. (2013). *Semen and Reproductive Parameters During Some Abstinence Periods After Cigarette Smoke Exposure in Male Rats*. Brazilian Archives of Biology and Technology. 56(1): 93-100.
- Schulte, R. T., Ohl, D. A., Sigman, M., Smith, G. D. (2010). *Sperm DNA Damage in Male Infertility: Etiologies, Assays, and Outcomes*. J Assist Reprod Genet 27:3-12. Doi: 10.1007/s10815-009-9359-x.
- Shebis Y, Iluz D, Kinel-Tahan Y, Dubinsky Z dan Yehoshua Y. (2013). *Natural Antioksidan : Function and Sources*. Food and Nutrition Sciences Journal Volume 4, Department of Environmental Science and Agriculture, Beit Berl College, Kfar Saba, Israel, pp. 643-649.
- Sherwood L. (2018). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Ed. 9, 782-90. Jakarta: EGC
- Simbolon, I. S., Lubis, T. M., dan Adam, Mulyani. (2013). *Persentase Spermatozoa Hidup Pada Tikus Wistar dan Sprague-Dawley*. Jurnal Medika Veterinaria, 7(2). ISSN: 0853-1943
- Sitohang, A. G., Wantouw, B., Queljoe, E. (2015). *Perbedaan Antara Efek Pemberian Vitamin C dan Vitamin E Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (Rattus norvegicus) Jantan Setelah Diberi Paparan Asap Rokok*. Jurnal e-Biomedik (eBm), 3(1), 69-70. doi: 10.35790/ebm.3.1.2015.6608
- Stine, K. E., Brown, T. M. (2015). *Principles of Toxicology*. Ed. 3. London: CRC Press
- Sukendro S. (2007). *Filosofi Rokok: Sehat Tanpa Berhenti Merokok*. Pinus Book Publisher
- Utami, R. D., Yuliawati, K. M., & Syafnir, L. (2015). *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson) fosberg)*. Prosiding penelitian SpeSIA Unisba, 280-86. ISSN 2460-6472
- Wahdaningsih, S., Wahyuono, S., Riyanto, S., Murwanti, R. (2018). *Antioxidant Activity of Red Dragon Fruit Peel (Hylocereus polyrhizus (F. A. C. Weber) Britton & Rose) Isolates Using DPPH Method*. Asian Journal of Phramaceutical and Clinical Research. 11(1). Doi: 10.22159/ajpcr.2018.v11i1.21519.

- Walker, W. H. (2011). *Testosterone signalling and the regulation of spermatogenesis*. *Spermatogenesis*, 1(2), 116-20. doi:10.4161/spmg.1.2.16956
- Widianingsih, Mastuti. (2016). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus (F. A. C. Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi dan Dipekatkan Dengan Kering Angin*. *Jurnal Wiyata*, 3(2), 146-50. P-ISSN 2355-6498, E-ISSN 2442-6555
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami & Radikal Bebas: Edisi 1*. Yogyakarta : Kanisius, pp. 20-21
- Yanty, Y. N., Siska, V. A. (2017). *Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Sebagai Antioksidan Dalam Formulasi Sediaan Lotio*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 166-172. P-ISSN: 2443-115X, E-ISSN: 2477-1821
- Yuslianti, E. R., (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish, pp. 45-83





## Lampiran 7. Surat Keterangan Hasil Deteksi Plagiasi



### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

#### FAKULTAS KEDOKTERAN

Kampus II : Jl. Bendungan Sutami 188 A Tlp. 0341-552443 Hunting 0341-551149  
Fax. 0341-582060 E-mail : [webmaster@unix.umm.ac.id](mailto:webmaster@unix.umm.ac.id) Website : [www.umm.ac.id](http://www.umm.ac.id)

#### HASIL DETEKSI PLAGIASI

Berikut ini adalah hasil deteksi plagiasi karya ilmiah (naskah proposal / naskah hasil penelitian / naskah publikasi)\*

Nama : SABRINA HESYATI LABIBA  
Nim : 201610330311029  
Judul : PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KUALITAS DAN KUANTITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK

NO	Bagian	Maksimum Kesamaan	Hasil Deteksi		
			Tgl	Tgl	Tgl
			13/09/19	29/01/20	
1	Bab 1 (Pendahuluan)	10	6		
2	Bab 2 (Tinjauan Pustaka)	25	8		
3	Bab 3 dan 4 (Kerangka Konsep & Metodologi)	35	12		
4	Bab 5 dan 6 (Hasil dan Pembahasan)	15		0,60	
5	Bab 7 (Kesimpulan dan Saran)	5		0	
6	Naskah Publikasi	25		0	

Kesimpulan Deteksi Plagiasi : ~~LOLOS / TIDAK LOLOS PLAGIASI~~ LOLOS

Mengetahui  
Pembimbing 1

(Dr. dr. Sulistyio Mulyo A. Sp.PK.)



Malang, 29/01/2026  
Tim Deteksi Plagiasi FKUMM,

(Joko Fumantoro)



Scanned with  
CamScanner

Kontak Tim Plagiasi FKUMM  
Email : [plagiasifkumm@gmail.com](mailto:plagiasifkumm@gmail.com)  
telp : 0341-551149